

ВИЗУАЛЬНАЯ СОЦИОЛОГИЯ

УДК: 428, 748, 740. ББК: 6/8

ХАРАКТЕР СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ: МЕТОД КАЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА И ВИЗУАЛИЗАЦИИ ONLINE ЭГО – СЕТЕЙ

Гвоздилов Денис Сергеевич

*Аспирант, ассистент кафедры культурной антропологии и
этнической социологии факультета социологии, Санкт-Петербургский
государственный университет, г. Санкт-Петербург*

E-mail: den-gvozdikov@yandex.ru

FEATURES OF NETWORK INTERACTION: THE METHOD OF QUALITATIVE ANALYSIS AND VISUALIZATION ONLINE EGO – NETWORKS

Denis Gvozdikov

Dept. of Sociology, St.Petersburg State University

АННОТАЦИЯ

Метод качественного анализа визуализации Online Эго – сетей позволяет выявить характерные особенности сетевого взаимодействия на Сетевых Сайтах, интерпретировать особенности структуры Эго – сетей, обнаружить основные стратегии, используемые участниками online взаимодействий для формирования сетевых связей. Анализ 82 Эго – сетей позволил обнаружить структурные сообщества, связанные с интересами, мировоззрениями и деятельностью акторов. При этом мы выделили три основных стратегии образования связей: (1) формирование одиночных связи; (2) формирование связей, образующих структурно гомогенные

сообщества; (3) формирование связей, образующих гетерогенную структуру с четко очерченными сообществами. Кроме того, наши результаты показывают, что для online сетей от 4 до 1255 человек: личная сеть составляет около 5 человек, сеть поддержки и активных контактов - около 8-10, а средний лимит для сети знакомых - 150 -200 человек.

ABSTRACT

The method of qualitative analysis of Online Ego – networks visualization makes it possible to reveal the characteristic features of network interaction for Social Network Sites, to interpret the structural features of the Ego - networks, discover the main strategies used by participants to form network ties through online interactions. Analysis of 82 cases of Ego - networks has revealed different areas of community structure related to interests, ideologies and activities of the actors. At the same time, we have identified three main strategies of online ties formation: (1) formation of a single bond; (2) formation of bonds forming a structurally homogeneous community; (3) formation of bonds forming a heterogeneous structure with clearly defined communities. In addition, our results show that toward online networks from 4 to 1255 people: intimate network is about 5 people, a network of support and active contacts is about 8-10 and the average limit for the extended network - 150 -200 people.

Ключевые слова: социальная сеть, сетевые связи, Социально Сетевой Анализ, визуализация данных.

Keywords: social network, network ties, Social Network Analysis, data visualization.

Изучение социальных сетей и сетевых взаимодействий является устоявшимся предметным полем в социологии [7], психологии [5] и социальной антропологии [1]. В последние десятилетия развивается такая область сетевых исследований, как изучение Online сетей на Сетевых Сайтах: прежде всего Facebook [4;14].

Интерес к анализу сетевых взаимодействий для таких сайтов как Facebook связан еще и с тем, что зачастую структура online сообществ в значительной степени повторяет структуру сообществ offline для целого ряда социальных групп [9].

Для отечественного vk.com пропорция "живых" связей предположительно ниже, однако в целом vk.com это поле высокой социальной активности для молодого и взрослого населения страны. По этой причине характер сетевых взаимодействий online представляет высокий социологический интерес. Ряд недавних исследований Facebook расширили наши представления о характере сетевых взаимодействий в интернете [5, с. 9; с. 14; с. 15].

Одним из устоявшихся методов изучения online сетей является Социально Сетевой Анализ (Social Network Analysis), который построен на теории графов [13]. Распространенным методом ССА является метод визуализации сетевых связей и визуального анализа данных. Однако по отношению к таким СС как Facebook и vk.com (Вконтакте) ССА, не смотря на свою перспективность, сопряжен с рядом технических и технологических трудностей: прежде всего это касается объема данных и настроек приватности сайтов. Для отечественного vk.com настройки приватности не так критичны для анализа, как для Facebook, однако проблема обработки большего объема данных остается. Кроме того, архитектура сайта vk.com ставит ограничения на решение ряда аналитических задач.

Одна из разработанных, но по-прежнему представляющих теоретический интерес, тем в социальных науках, это - вариабельность и характер связей в личной или Эго-сети [12].

Ряд авторов, включая Данбара, предполагает существование численных пороговых значений для организации индивидуальных и внутригрупповых связей [3, с. 8]. Данные для Facebook и наши собственные данные для vk.com демонстрируют правдоподобность пороговой гипотезы и для организации

online связей [14]. Однако очевидно, что значительное число online Эго-сетей выходит за пределы 1000 и более связей.

Исходя из этих позиций, качественный анализ характера сетевых связей online эго сетей может помочь раскрыть особенности формирования сетевых связей, и обнаружить различные социальные стратегии, используемые акторами для формирования своих связей. Метод визуализации Эго-графов online сетей представляется нам одним из перспективных в этом направлении.

Мы получили ряд визуализаций online Эго-графов (82 Эго-сети), выполненных с помощью программы Gephi: Min степень - 12 связей, max степень - 5001, среднее - 539 связей.

Из них 14 случаев представляют собой графы со степенью от 921 до 2611 online связей. Для всех графов был найден коэффициент модулярности [2, с. 10] и с помощью Gephi определены структуры сообществ. Кроме того, для ряда графов мы сравнивали структуры сообществ, найденные программой, и выделенные вручную сообщества, на основе визуализации и выборочного анализа анкет. Для ряда случаев, выявление и маркирование структуры сообществ, сделанное программой на основе коэффициента модулярности, оказалось не такими точными, как опознание и качественный анализ связей, сделанные на основе визуального сопоставления анкет в ручную: особенно это касается таких небольших и плохо связанных групп, как друзья родственников, свойственников, товарищеских диад и одиночных связей.

Для графа со степенью 5001 мы определили состав сообществ, сопоставляя визуализацию графа и сравнивая анкеты с vk.com. При этом одиночные связи составили 39,03% графа. 15% процентов графа составило структурное сообщество, которое мы обозначили как "интернет-pr", "мода", "фото и модельный бизнес": контент анкет, входящих в него, носит рекламный характер, большинство анкет представляют из себя "хубы" с несколькими тысячами связей каждая. Высокая степень таких анкет внутри

Эго-графа говорит о том, что большинство связей этого структурного сообщества нацелены друг на друга: т.е. для этой online сферы наблюдается эффект ассортативности по степени связей. Остальные структурные сообщества графа связаны с увлечением и мировоззрением актора: 10,58% составило структурное сообщество "философия", с сопутствующими тэгами "наука" и "мировоззрение". Для сообществ графа менее 10% характерна следующая тематика: "опера и вокал", "балет", "психология", "клиническая психология", "картины и живопись". Тэги для сообществ мы присваивали на основе визуального анализа анкет, сравнивая деятельность и интересы участников. Пересекающиеся и часто встречающиеся интересы и составляли тэг сообщества, как качественную характеристику объединяющего его фактора участников. Отметим, что термин "сообщество" в данном случае обозначает лишь структуру, когда количество перекрестных внутренних связей превышает количество внешних связей.

Другие визуализации графов дали следующие тэги сообществ: "фотографы"; "модели, промоутеры"; "рекламные агентства"; "интернет пиар"; "спорт" (футбол, борьба и др); "студенты и учеба"; "музыка, рок, исполнители"; "реконструкция, история"; "саморазвитие, мировоззрение"; "IT, высокие технологии"; "красота, косметика"; "искусство, культура"; "животные, лошади"; "биология"; "психология"; "скепсис, атеизм"; "эволюция, биология"; "молодежный центр"; "проекты, стартапы, креатив" и т.д.

Очевидно, что большинство тэгов связано с мировоззрением, областями интересов и деятельностью участников Сетевого Сайта. Стандартный набор кластеров представляет собой устоявшиеся или биографические связи: "учеба"; "работа"; "родственники и друзья родственников". и т.д.

Предварительный анализ коэффициента модулярности для выборки из 82 Эго-сетей показал разброс значений от $\min 0,111$, до $\max 0,636$, среднее $0,440$. Возрастание модулярности говорит о том, что увеличивается

количество связей, лежащих внутри структурных сообществ, относительно связей, лежащих между сообществами и не связанных с сообществами [11]. Высокая модулярность говорит о высокой гетерогенности структуры связей, когда все связи в равной степени распределены внутри сообществ, а сообщества отделены друг от друга. Модулярность должна свидетельствовать о стремлении акторов установить связи внутри уже существующих кластеров связей, т.е., о направленном интересе в выборе сообществ. При этом коэффициент модулярности оказался не связанным со степенью графа (Спир 0,069 знач. 0,543) и числом ребер в графе (Спир 0,019 знач. 0,867). Это свидетельствует о том, что выбор сфер интересов и набор связей в этих областях определяется скорее человеческим, личностным фактором, чем общей для всех стратегией набора связей в online сетях. В таком случае, метод качественного анализа на основе визуализации online сетей может стать одним из основных инструментов социологического анализа взаимодействий в online сетях. И, действительно, графический анализ показал, что участникам с высокой степенью коэффициента модулярности свойственно формировать связи внутри четко очерченных, структурно обособленных, сообществ, тогда, как Эго-сети с низким коэффициентом модулярности либо не образовывали четких структурных сообществ, либо структурные сообщества сливались, образуя единую гомогенную структуру. При этом существует значимая корреляция между средней степенью (average degree) и количеством связей графа (Спир 0,623, знач. 0,000). Графический анализ показал, что участники с высокой средней степенью нацелены на приобретение большего количества сетевых связей, кроме того, им было свойственно образовывать большое количество связей внутри гомогенного структурного сообщества. Это может говорить о сознательной стратегии накопления связей для определенной группы участников СС.

Очевидно, что акторы, обладающие Эго-сетью со степенью свыше 900, не могут взаимодействовать в равной степени с каждым участником их Эго-

сети. По подсчетам Робертса и Данбара, верхний лимит активной Эго-сети составляет 136,3 - 150 человек [12]. При этом, близко-личная сеть значимых других составляет в среднем 5 человек, сеть поддержки - около 10-20 человек, расширенная сеть знакомых и друзей друзей - около 300-400 человек, и, сфера глобальная сеть, по разным подсчетам, начинается с лимита 2500 человек [6]. Робертс и Данбар подтвердили, что для сетей большего размера пропорциональная доля эмоционально близких контактов уменьшалась [12].

Для проверки этих положений относительно Online сетей Сетевых Сайтов, а также, для лучшего понимания стратегий пользователей рассматриваемых нами графов, мы предложили пользователям сайта vk.com несколько вопросов, касающихся числа их контактов относительно среднего размера сети.

Пользователи сайта должны были назвать: общее число добавленных друзей, сколько друзей они помнят из новостной ленты, не глядя на экран, сколько человек участвуют с ними в регулярной переписке и перечислить самых важных людей из их социальной сети на vk.com. Таким образом, вопросы были направлены на выявление когнитивного образа сети: числа контактов, которые закрепились в памяти индивидов и к которым участники взаимодействия обращались регулярно. Мы предложили участникам опроса подсчитывать друзей, выписывая имена, чтобы снизить влияние автоматического заполнения ответов.

Общая выборка составила 227 человек. Среднее количество друзей оказалось 154, 25 человек: min 4, max 1255. Большинство участников опроса имели до 200 друзей, добавленных на vk.com. В среднем участники опроса помнили 15,11 друзей из их новостной ленты: min 1, max 220.

Когнитивная карта сети оказалась в среднем в 10 раз меньше реально добавленных в анкету друзей. При это, в регулярной переписке с пользователями в среднем участвовало около 8,65 человек, max 60 человек. Самыми важными для них в online сети участники опроса называли в

среднем 5,07 человек, max 27. При этом, большинство участников опроса называли самими важными из их сети до 10 человек.

В целом, наши данные для online сети подтверждают численные пороговые значений Эго-сетей, найденные другими авторами. Однако есть и различия, которые требуют интерпретации. Оба набора данных распределены не по нормальному закону, что объясняется особенностями выборками. При этом наши результаты укладываются в обозначенные пороговые значения. Получилось, что для online личная сеть равна около 5 человек, сеть поддержки - около 8-10, а средний лимит для сети знакомых - 150 -200 человек.

Количество человек, участвующих в регулярной переписке, положительно коррелирует с размером online социальной сети (Спир 0,461, зн 000). Это не говорит о том, что участвующие в такой переписке эмоционально близки, однако, регулярная переписка свидетельствует о формировании активной части сети. В данном случае можно предположить, что, чем больше размер сети, тем большее число контактов должна задействовать переписка. Однако существует значимая корреляция между количеством друзей и числом самых важных друзей (Спир ,375, зн 000). Чтобы получить приемлемую интерпретацию, мы получили средние значения самых важных друзей 2; 4,46; 6,73; 7 для групп наблюдений по количеству друзей: до 10, до 190, до и от 500 человек (97% случаев самых важных друзей попадает в интервал до 10 человек). Это означает, что участники с количеством друзей от 200 и от 500 человек в среднем имеют большее число значимых друзей, или сеть поддержки. С другой стороны, возможно, что в этом случае к клику родственников добавляются значимые связи, приобретенные через сетевое общение.

При этом визуальный анализ Эго-сетей позволяет предложить интерпретации характера связей, и, выделить личностный фактор сетевого взаимодействия. На основе графической интерпретации мы можем выделить несколько стратегии формирования связей online сетей:

1) формирование одиночных связей с низкой степенью внутри графа, которые не формируют структурные сообщества областей интересов Эго.

2) формирование связей, имеющих высокую степень внутри эго графа, образующих гомогенную структуру, и связанных с другими участниками гомогенного сообщества.

3) формирование связей, имеющих высокую модулярность, образующих гетерогенную структуру, с четко очерченными структурными сообществами областей интересов эго.

Очевидно, что родственники и друзья семьи будут иметь некоторую связанность друг с другом ($\text{deg} > 1$). Друзья по школе или по вузу будут, в целом, теснее связаны друг с другом. Области интересов позволяют уже формировать диады и триады, связанные друг с другом взаимными интересами или признанием. Любая из этих групп может быть источником формирования сильных, важных для эго связей. Одиночные связи могут быть удобным источником поиска брачного партнера, или клиентов: т.е. формировать кооперативные диады. Большое количество одиночных связей может свидетельствовать о попытке нарастить сетевой капитал, расширить свою сферу сетевого общения. Тогда как, формирование связей среди нескольких сообществ схожей направленности может говорить о стратегии получения социального капитала в выбранной нише. Мы также обнаружили довольно интересную стратегию копирования online связей, когда Эго фактически заимствовал большую часть связей из сети значимого другого.

Список литературы:

1. Barth F. Scale and network in urban western society / Scale and Social Organization. Oslo: Universitetsforlaget, 1978. p. 163–183.
2. Blondel V.D., Guillaume j., Lambiotte R., Lefebvre E. Fast unfolding of communities in large networks. Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment 2008 (10), P1000.
3. Dunbar, R. I. M. (1993). Coevolution of neocortical size, group size and language in humans. Behavioral and Brain Sciences 16 (4), 1993. p. 681-735.
4. Ellison N.B., Steinfield C., Lampe C. Connection Strategies: Social Capital Implications of Facebook enabled Communication Practices // New Media & Society. 2011. Vol. 13. №6. P. 873–89.

5. Friggeri A., Lambiotte R., Kosinski M. and Fleury E. Psychological Aspects of Social Communities. Proceedings of the 2012 International Conference on Social Computing (SocialCom), 195-202 (2012).
6. Gamble C. Paleolithic society and the release from proximity: a network approach to intimate relations. *World Archeology*. Vol. 29(3): 426-449.
7. Granovetter, M. S. .The strength of weak ties. *American Journal of Sociology*. May 1973, vol 78 issue 6. p.1360-1380.
8. Kosse K. Some regularities in human group formation and the evolution of societal complexity. *Complexity* 6(1):60-64 (2000).
9. Lewis K, Kaufman J., Gonzalez M., Wimmer A., Christakis N. Tastes, Ties, and Time: A New Social Network Dataset Using Facebook.com. *Social Networks* 2008; 30: 330-342.
10. Newman M.E. Fast algorithm for detecting community structure in network. *Phys. Rev. E* 69, 066133 (2004).
11. Newman, M. E. J. 2006. Modularity and community structure in networks. *PNAS* 103(23): 8577-8582.
12. Roberts, S. G. B.; Dunbar, R. I. M.; Pollet, T. V. & Kuppens, T. (2009), Exploring variation in active network size: Constraints and ego characteristics.', *Social Networks* 31 (2) , 138-146.
13. Scott J. *Social network analysis*, 2nd edn. Sage, London, 2000.
14. Ugander J., Karrer B., Backstrom L., Marlow C., 2011: The Anatomy of the Facebook Social Graph. URL: <http://arxiv.org/pdf/1111.4503.pdf> (05.12.2013).
15. Youyou W., Kosinski M., Stillwell D. Computer-based personality judgments are more accurate than those made by humans. *PNAS* January 27, 2015 vol.112 no. 41036-1040.